

(6)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-207886

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

F02D 29/06
B60K 6/02
B60L 11/14

(21)Application number : 2000-013721

(71)Applicant : DAIHATSU MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 24.01.2000

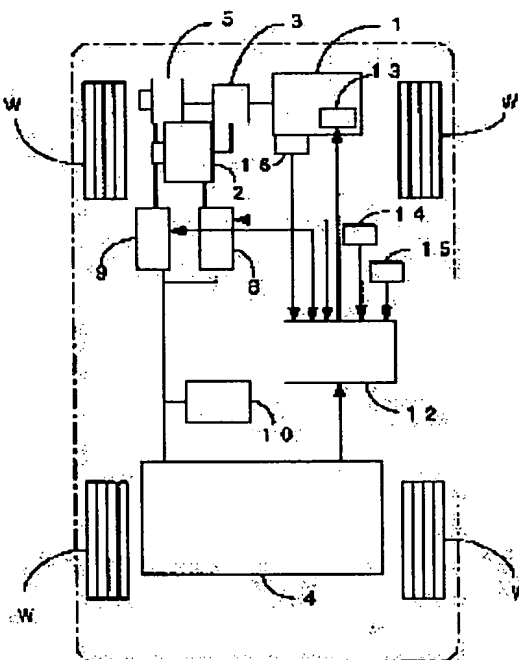
(72)Inventor : SUMIYA TOSHIHIRO
UCHIDA KATSUMI
YOSHIDA MINORU
MICHIOKA TSUTOMU
YAMAGUCHI KAZUYUKI
KURIMOTO TAKASHI

(54) CONTROL DEVICE OF HYBRID AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce output of an internal combustion engine without reducing efficiency of the internal combustion engine.

SOLUTION: A required output value required for a gasoline engine 1 is calculated by a VCU 12 on the basis of a depression quantity of an accelerator pedal by an accelerator pedal sensor 14 and a vehicle speed by a vehicle speed sensor 15, and when the calculated required output value is lower than a predetermined preset value, ignition of a specific cylinder is rested according to the ignition timing of the specific cylinder of the gasoline engine 1 detected on the basis of an output signal of an ignition timing control sensor 16 by the VCU 12, and simultaneously a motor generator is controlled in driving for compensating for torque to be generated by the ignition of this cylinder by the motor generator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-207886

(P 2 0 0 1 - 2 0 7 8 8 6 A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001.8.3)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F02D 29/06

F02D 29/06

G 3G093

B60K 6/02

B60L 11/14

5H115

B60L 11/14

B60K 9/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-13721 (P 2000-13721)

(22) 出願日 平成12年 1 月 24 日 (2000.1.24)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町 1 番 1 号

(72) 発明者 炭谷 俊弘

大阪府池田市桃園 2 丁目 1 番 1 号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 内田 克己

大阪府池田市桃園 2 丁目 1 番 1 号 ダイハツ工業株式会社内

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外 1 名)

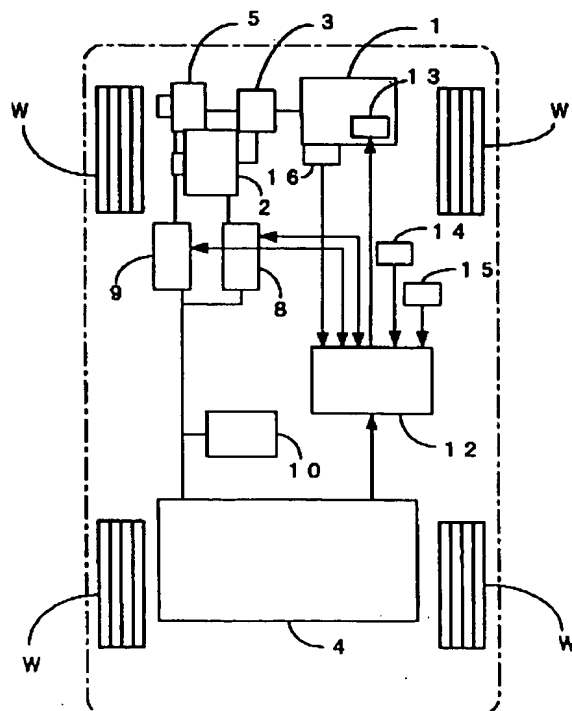
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の効率を下げることなく、内燃機関の出力を低下できるようにする。

【解決手段】 アクセルペダルセンサ 14 によるアクセルペダルの踏み込み量及び車速センサ 15 による車速に基づき、VCU 12 によりガソリンエンジン 1 に要求される要求出力値を算出し、算出した要求出力値が予め定められた設定値よりも低いときには、VCU 12 により、点火時期制御用センサ 16 の出力信号に基づいて検出されるガソリンエンジン 1 の特定の気筒の点火時期に合わせてこの特定の気筒の点火を休止する同時に、この気筒の点火により発生すべきトルクをモータジェネレータにより補うべくモータジェネレータを駆動制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、走行状態に応じて前記内燃機関と前記走行モータとを切り換えて、若しくは前記内燃機関と前記走行モータとを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置において、

前記内燃機関に要求される要求出力値が予め設定された設定値よりも低いときに、前記内燃機関の一部の気筒を休止すると共に、前記内燃機関のクランク軸の回転角度に応じて前記休止された気筒が発生すべきトルクを前記走行モータにより補うべく前記走行モータを制御することを特徴とするハイブリッド自動車の制御装置。

【請求項 2】 動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、走行状態に応じて前記内燃機関と前記走行モータとを切り換えて、若しくは前記内燃機関と前記走行モータとを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置において、

前記内燃機関にトルクを付与して駆動力をアシストし、或いは前記内燃機関に駆動されて発電機として作動するモータジェネレータを搭載し、

前記内燃機関に要求される要求出力値が予め設定された設定値よりも低いときに、前記内燃機関の一部の気筒を休止すると共に、前記内燃機関のクランク軸の回転角度に応じて前記休止された気筒が発生すべきトルクを前記モータジェネレータにより補うべく前記モータジェネレータを制御することを特徴とするハイブリッド自動車の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、走行状態に応じて内燃機関と走行モータとを切り換えて、若しくは内燃機関と走行モータとを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球環境保護の意識が世界的な規模で高まりを見せる中、自動車の排出ガス中の二酸化炭素量を低減するための具体策として、ガソリンエンジン及びモータを組み合わせた低公害車の実用車であるハイブリッド自動車が提案され、具体的には、例えば特開平 9-117010 号公報や特開平 10-238381 号公報等に記載のものが提案されている。

【0003】 この種のハイブリッド自動車は大きく分けると、エンジンを駆動することにより発生された回転を発電機に伝達してこれを駆動し、この発電機により得られる電力をバッテリーに供給して充電し、更にこのバッテリーの電力により駆動モータを駆動するようにしたシリーズ（直列）方式のものと、エンジン及びモータの両方で車両を駆動するパラレル（並列）方式のものがある。

【0004】 ところで、パラレル方式のハイブリッド自

動車の場合、モータとガソリンエンジンとを切り換えて動力源としているが、このときのモータとガソリンエンジンの切り換えは、従来、例えば車速センサによる車速やドライバによるアクセルペダルの踏み込み量、ブレーキペダルのオン、オフ等に基づいて行われている。

【0005】 そして、ガソリンエンジンの熱効率を高くするために、CVT(Continuously Variable Transmission/無段変速機)等の可変変速機構を用いて、図 4 のエンジン最良燃費曲線図に示す最良燃費曲線に沿って駆動するように制御される。尚、図 4 中の各漸近線は、（エンジン回転数×エンジントルク）で表される等出力曲線である。

【0006】 このとき、内燃機関であるガソリンエンジンに要求される要求出力値が、アクセルペダルの踏み込み量及び車速等に基づいて導出され、導出された要求出力値に対応するガソリンエンジンの回転数が導出され、図 4 に示すように、その導出された回転数を目標始動回転数としてガソリンエンジンの制御が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ガソリンエンジンにより走行する場合において、例えば一定速度で走行するように、走行に要する出力が低いときにはエンジン出力を下げなければならないが、その際にスロットルバルブを絞ることによってエンジン出力を下げると、エンジンの効率が低下してしまうという問題がある。

【0008】 また、モータとのガソリンエンジンとの併用によるハイブリッド走行を行い、一定速度で走行するようなエンジン出力が低い領域ではモータにより走行するとしても、バッテリー容量が残り少ない場合には、そのような定速走行であってもエンジン出力のみに依存せざるを得ないことになる。

【0009】 そこで、本発明は、内燃機関の効率を下げることなく、内燃機関の出力を低下できるようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決するために、本発明にかかるハイブリッド自動車の制御装置は、動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、走行状態に応じて前記内燃機関と前記走行モータとを切り換えて、若しくは前記内燃機関と前記走行モータとを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置において、前記内燃機関に要求される要求出力値が予め設定された設定値よりも低いときに、前記内燃機関の一部の気筒を休止すると共に、前記内燃機関のクランク軸の回転角度に応じて前記休止された気筒が発生すべきトルクを前記走行モータにより補うべく前記走行モータを制御することを特徴としている。

【0011】 このような構成によれば、内燃機関に要求される要求出力値が設定値よりも低いときに、1つの気筒の点火を休止するため、スロットル開度は絞らずに内

燃機関の出力を抑制できて低出力状態を維持でき、しかも内燃機関の効率の低下を防止できる。

【0012】更に、休止した気筒により発生すべきトルクを走行モータにより発生することで、トルクの不足分を補うことができ、このとき1つの気筒の休止により生じる振動の位相と逆位相に走行モータのトルクを発生することで、不要な振動の発生を防止することができる。

【0013】また、本発明にかかる本発明にかかるハイブリッド自動車の制御装置は、前記内燃機関にトルクを付与して駆動力をアシストし、或いは前記内燃機関に駆動されて発電機として作動するモータジェネレータを搭載し、前記内燃機関に要求される要求出力値が予め設定された設定値よりも低いときに、前記内燃機関の一部の気筒を休止すると共に、前記内燃機関のクランク軸の回転角度に応じて前記休止された気筒が発生すべきトルクを前記モータジェネレータにより補うべく前記モータジェネレータを制御することを特徴としている。

【0014】このような構成によれば、内燃機関に要求される要求出力値が設定値よりも低いときに、内燃機関を低出力状態に維持できると共に、内燃機関の効率の低下を防止でき、しかも休止した気筒により発生すべきトルクをモータジェネレータにより補うと同時に、不要な振動の発生を防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態について図1ないし図3を参照して説明する。但し、図1は全体の概略構成図、図2は一部の概略構成図、図3は動作説明図である。

【0016】図1に示すように、動力源としての内燃機関である3気筒のガソリンエンジン1及び交流モータ2が遊星ギヤユニット3を介して結合されると共にモータ2の駆動用バッテリー4に充電電流を供給する発電機5が遊星ギヤユニット3を介してガソリンエンジン1に結合されている。

【0017】このとき、図2に示すように、遊星ギヤユニット3はリングギヤ31と、このリングギヤ31の内側に配置されたサンギヤ32と、リングギヤ31及びサンギヤ32の双方に噛合してサンギヤ32の外周をリングギヤ31の内周に沿って回る複数のプラネタリギヤ33とにより構成されている。

【0018】そして、図2に示すように、各プラネタリギヤ33とガソリンエンジン1の出力軸とが一体となつて回転するように連結され、サンギヤ32と発電機5の回転軸とが同軸に連結され、リングギヤ31と一体的に回転する伝達ギヤ35の回転がこれに噛合したカウンタギヤ36に伝達され、カウンタギヤ36の回転がデフギヤ37を介して車輪W（前輪）に伝えられる。また、モータ2の回転軸の回転もカウンタギヤ36に伝達され、カウンタギヤ36及びデフギヤ37を介してモータ2の回転が車輪Wに伝えられるようになっている。

【0019】更に、図1に示すように、バッテリー4の直流出力は、インバータ等から成るモータ制御部8により交流に変換されて走行モータ2に供給され、発電機5による交流発電出力は、ダイオード等の整流回路から成る発電機制御部9により直流に変換され、このようにしてバッテリー4に充電電流が供給されて充電が行われる。このとき、発電機制御部9により発電機5の回転数が可変制御されて充電電流の調整が行われる。尚、バッテリー4の出力電圧である288V程度の高電圧が、DC-DCコンバータ10により12Vの低電圧に変換されて各部に供給される。

【0020】また、図1には示されていないが、ガソリンエンジン1にトルクを付与してアシストし、或いはガソリンエンジン1により駆動されて発電機として作動するモータジェネレータが設けられている。

【0021】そして、図1に示すように、車両統括制御装置（以下、VCUと称する）12が設けられ、このVCU12により、モータ制御部8、発電機制御部9や電子スロットル13を始め、各部の制御が行われる。具体的には、アクセルペダルセンサ14からのアクセルペダルの踏み込み量に応じた出力信号、及び車速センサ15からの車速に応じた出力信号がVCU12に入力され、VCU12により、アクセルペダルの踏み込み量及び車速の検出が行われる。

【0022】更に、VCU12は、ガソリンエンジン1の点火時期制御及び燃料噴射制御に使用される点火時期制御用センサ16からクランク軸（或いはカムシャフト）の所定の回転角で発生される制御パルス信号を取り込んで、ガソリンエンジン1の各気筒の点火時期を検出し、検出した点火時期のタイミング（3気筒の場合、240°毎）でガソリンエンジン1の各気筒を順次点火、爆発させるべく点火制御を行う。

【0023】そして、VCU12によりガソリンエンジン1の制御を行う場合、アクセルペダルセンサ14によるアクセルペダルの踏み込み量及び車速センサ15による車速に基づき、ガソリンエンジン1に要求される要求出力値（kW）がVCU12により算出され、算出された要求出力値に基づいて定められる要求回転数を目標始動回転数としてガソリンエンジン1が制御される。

【0024】ところが、算出されたガソリンエンジン1の要求出力値が予め定められた設定値よりも低く、図4中に1点鎖線で示すように最良燃費曲線を大きく外れてエンジン効率の非常に悪い領域で運転するようなときには、ガソリンエンジン1を3気筒とすると、VCU12により、図3（a）に示すように、点火時期制御用センサ16の出力信号に基づいて検出されるガソリンエンジン1の特定の気筒（例えば、第2番目の気筒）の点火時期に合わせて、第2番目の気筒への燃料供給を遮断してこの気筒の点火を休止する。

【0025】このように、VCU12により、第2番目

の気筒を休止すると同時に、図 3 (b) に示すような 720° 毎のタイミングで、図 3 (c) に示すように第 2 番目の気筒が本来発生すべきガス圧トルク分を上記したモータジェネレータにより補うべく、モータジェネレータを駆動制御する。但し、図 3 中の①～③は第 1～第 3 番目の気筒を表わす。

【0026】従って、車両が一定速度で走行するように、ガソリンエンジン 1 に要求される要求出力値が設定値よりも低くガソリンエンジン 1 の効率を改善する必要があるときに、ガソリンエンジン 1 の特定の気筒の点火を休止することにより、ガソリンエンジン 1 の出力を抑制することができ、ガソリンエンジン 1 の低出力状態を維持できると共に、ガソリンエンジン 1 の効率の低下を防止できる。

【0027】このように、上記した実施形態によれば、スロットル開度を絞ることなく、ガソリンエンジン 1 を高効率に維持したまま低出力状態を維持することができ、ガソリンエンジン 1 の燃費をいっそう改善できる。

【0028】更に、休止した気筒により発生すべきトルクをこのモータジェネレータにより補うことができ、このときガソリンエンジン 1 の 1 つの気筒の休止により生じる振動の位相と逆位相にモータジェネレータのトルクを発生すれば、不要な振動の発生を防止することができる。

【0029】なお、上記した実施形態では、休止した気筒により発生すべきトルクの不足分をモータジェネレータにより補うようにした場合について説明したが、ガソリンエンジン 1 の出力軸と走行モータ 2 とが同軸上に配設されている場合には、休止した気筒により発生すべきトルクの不足分を走行モータ 2 により補うようにしてもよいのは勿論である。

【0030】更に、上記した実施形態では、点火休止するガソリンエンジン 1 の気筒を第 2 番目の気筒として説明したが、特に第 2 番目の気筒に限るものでないはいうまでもない。

【0031】また、上記した実施形態では、本発明を 3 気筒のガソリンエンジン 1 に適用した場合について説明したが、特に 3 気筒のガソリンエンジンに限定されるものではなく、4 気筒、6 気筒等のガソリンエンジンであっても本発明を同様に適用できて、上記した実施形態と同等の効果を得ることが可能である。

【0032】更に、上記した実施形態では、内燃機関をガソリンエンジンとして説明したが、内燃機関はガソリンエンジンに限定されるものではなく、その他の内燃機関であってもよいのは勿論である。

【0033】また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0034】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 に記載の発明によれば、内燃機関に要求される要求出力値が設定値よりも低いときに、1 つの気筒の点火を休止するため、スロットル開度は絞らずに内燃機関の出力を抑制できて低出力状態を維持でき、しかも内燃機関の効率の低下を防止できる。

【0035】従って、ハイブリッド自動車が、定速走行のように内燃機関の出力の低い状態で走行するときに、バッテリーの残量が少なく内燃機関のみによる走行を行う必要がある場合でも、内燃機関を高効率状態に維持することができ、燃料消費をいっそう低減することが可能になる。

【0036】更に、休止した気筒により発生すべきトルクを走行モータにより発生するため、トルクの不足分を補うことができ、このとき 1 つの気筒の休止により生じる振動の位相と逆位相に走行モータのトルクを発生することで、不要な振動の発生を防止することが可能になる。

【0037】また、請求項 2 に記載の発明によれば、内燃機関を高効率のまま低出力状態を維持することができ、しかも 1 つの気筒の休止により生じる振動の位相と逆位相にトルクを発生することで、不要な振動の発生を防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態の全体構成を示す概略図である。

【図 2】この発明の一実施形態の一部の概略図である。

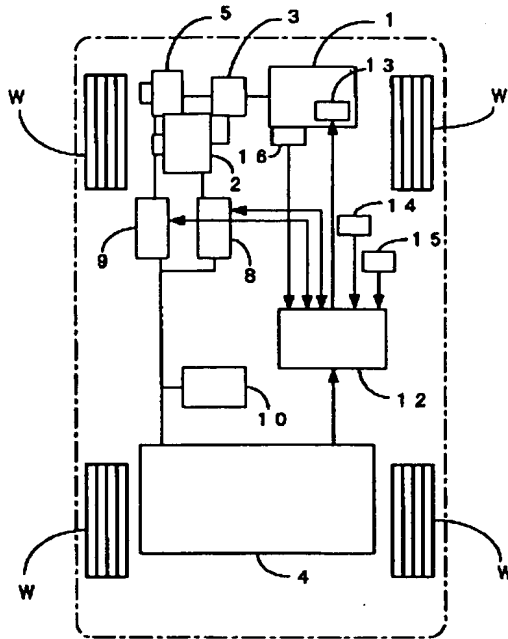
【図 3】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【図 4】従来例の動作説明図である。

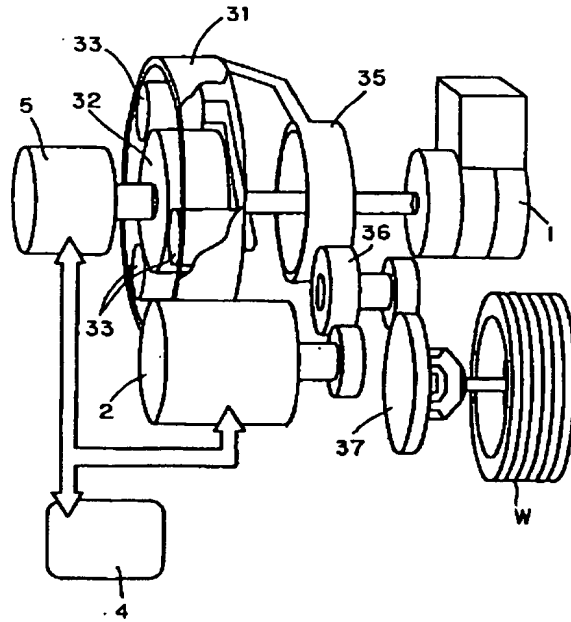
【符号の説明】

- 1 ガソリンエンジン (内燃機関)
- 2 走行モータ
- 3 遊星ギヤユニット
- 4 バッテリ
- 5 発電機
- 12 VCU (制御部)
- 14 アクセルペダルセンサ
- 15 車速センサ
- 16 点火時期制御用センサ

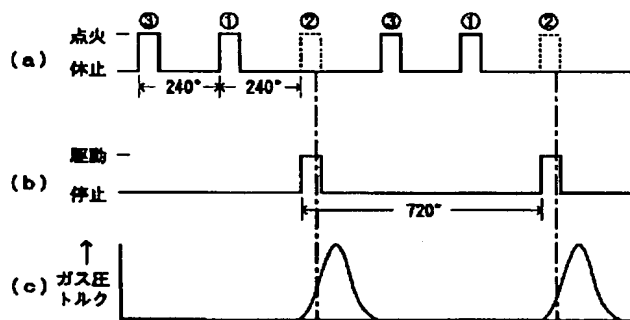
【図 1】



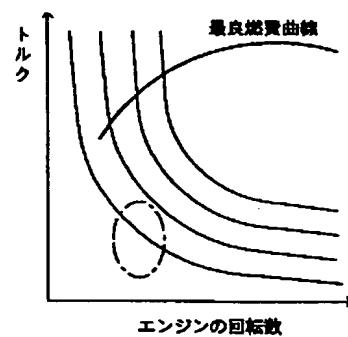
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 稔
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72)発明者 道岡 力
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72)発明者 山口 和行
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72)発明者 栗本 隆志
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

Fターム(参考) 3G093 AA07 AA16 BA19 DA06 DA07
DB05 EA08 EA12 EB00 FA11
5H115 PG04 PI16 PI24 PI29 PU08
PU25 PV09 RE05 RE13 RE20
SE05 TB01 T021